



**Oferta e Demanda de Energia – o papel da tecnologia da
informação na integração dos recursos
26 a 28 de setembro de 2016
Gramado – RS**

**Avances en la construcción de escenarios energéticos urbanos del
sector residencial a partir del análisis detallado de medidas de
eficiencia energética de la República Argentina.**

Pedro Chévez
Irene Martini
Carlos Discoli

RESUMO

El presente trabajo plantea avanzar en la construcción de escenarios energéticos urbanos del sector residencial a partir del análisis detallado de medidas de eficiencia energética que en la actualidad son obligatorias. Las mismas se convierten en un insumo directo para la construcción del “año base”. En esta primera etapa se relevaron y analizaron las principales iniciativas en esta materia y se ha detectado un cumplimiento parcial en la legislación sancionada durante el transcurso de los últimos años. En el caso de la eficiencia energética de la envolvente edilicia, a pesar de la decisión política inicial, no se ha logrado avanzar significativamente y, en contraposición, en el caso de la eficiencia en equipamiento domiciliario y etiquetado, se han logrado establecer una serie de medidas que favorecieron la producción de equipamiento más eficiente y en consecuencia mejoraron los usos finales de energía. En tal sentido, se plantea indagar la legislación vigente sobre acondicionamiento térmico de edificios y establecer causas de su escasa aplicación; luego se analizan los avances en materia de equipamiento domiciliario, intentando detectar los mecanismos que permitieron una sostenida mejora en materia de etiquetado, estándares mínimos y sustitución de equipos domiciliarios. Esto permitió sintetizar las principales medidas a adoptar para mejorar la eficiencia energética y en consecuencia posibilitará reformular políticas de mejoramiento a partir de la construcción de escenarios energéticos urbanos.

Palabras-chave: eficiencia energética, equipamiento domiciliario, envolvente edilicia, legislación, normativas.

ABSTRACT

This paper aims to go forward in the construction of urban energetic scenarios for the residential sector from the detailed analysis of energy efficiency measures that are currently mandatory. These measures become a direct input to build the "base year". At this first stage major initiatives in this area were analyzed detecting a partial compliance in the legislation during the course of recent years. In the case of energy efficiency in the building envelope, despite the initial political decision, there has been no significant progress and, in contrast, in the case of efficiency in home appliances and labeling, a series of measures that favored the production of more efficient equipment have been established and thus improved energy end uses. In consequence, we propose to investigate the existing legislation on thermal conditioning of buildings and establish causes of its poor implementation; then we discuss the home equipment progress, trying to detect the mechanisms that allowed a sustained improvement in labeling, minimum standards and home equipment replacement. This allowed synthesizing the main measures taken to improve energy efficiency and thus making possible to reformulate policies improvement from the construction of urban energy scenarios.

Keywords: Energy efficiency, home appliances, building envelope, legislation, normative.

1. INTRODUCCIÓN

El sector residencial en Argentina tiene fuerte incidencia en la demanda de energía total. Para el año 2014, el requerimiento energético de este sector tuvo una participación del 25,7% en la matriz nacional (Ministerio de Energía, 2015). Esto indica que trabajar en el mejoramiento de la eficiencia energética de la envolvente edilicia residencial y del equipamiento domiciliario, posibilitaría alcanzar reducciones considerables en la demanda nacional y en consecuencia permitiría reducir importaciones de energéticos.

En función de estos reconocidos beneficios, es que en diversas oportunidades se ha planteado desde el Estado Nacional la necesidad de alcanzar niveles adecuados de eficiencia en el uso de la energía. En la década del ochenta se lanzó el Programa Integral de Conservación-URE para la Argentina, el cual era muy ambicioso pero que finalmente no logró concretarse debido a una severa crisis institucional que adelantó la salida del presidente. Luego, a fines de la década del noventa se comenzó a esbozar un programa de etiquetado de electrodomésticos, que empezó a mostrar sus primeros

resultados hacia 2005 con el etiquetado de heladeras. Finalmente, estas y otras iniciativas terminaron confluyendo en el Decreto 140 del año 2007 (Infoleg, 2015) donde se lanzó el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE), que incluía tanto al sector residencial, como al industrial, el de transporte, el sector público y otros. Dentro del ámbito que nos concierne, se establecieron lineamientos referentes al mejoramiento de la envolvente edilicia y al incremento en la eficiencia de los artefactos domiciliarios. Sus trayectorias hasta el presente se convierten en nuestro objeto de análisis y a partir de ellas se obtendrán conclusiones acerca de sus grados de concreción para, en una etapa posterior, formular políticas de mejoramiento a partir de la construcción de escenarios energéticos urbanos.

A partir de la detección de esta problemática es que el equipo de trabajo del Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido¹ ha abordado diversos trabajos de investigación desde la década del ochenta hasta la actualidad. El trabajo aquí presentado contribuye directamente a dos proyectos de investigación^{2, 3}, cuyo objetivo es la construcción de escenarios energéticos urbanos que incorporan tanto variables residenciales como del sector transporte y su vez tienen en cuenta aspectos ambientales. Asimismo contribuye a la tesis doctoral del autor⁴, que tiene como objetivo la construcción de escenarios del sector residencial a partir de la implementación de medidas de eficiencia energética y energías renovables en el sector residencial, tomando como caso de estudio a la ciudad de La Plata. La construcción de los escenarios energéticos se abordan en tres etapas: (i) En primera instancia se requiere de la construcción del “Año Base”, el cual releva, sistematiza y normaliza las variables energéticas del sector residencial relacionadas a mejorar los niveles de sustentabilidad y calidad de vida urbana para el sector bajo análisis.

(ii) Luego, a partir de ello es posible elaborar los “Escenarios” alternativos mediante la aplicación del programa LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning System). Estos podrán ser escenarios “Tendenciales” o “de Políticas” donde se ensayen las posibles estrategias y lineamientos de eficiencia energética, así como la posible

¹ Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido, perteneciente a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata.

² Proyecto “Construcción de escenarios urbanos a partir de un diagnóstico energético-ambiental”. PICT 2012-2172. Directora del proyecto: Dra. Irene Martini.

³ Proyecto “Construcción de escenarios urbanos orientados al mejoramiento energético de los sectores residencial y transporte”. Proyecto UNLP 2014-2017. Directora del proyecto: Dra. Irene Martini.

⁴ Tesis doctoral: “Construcción de escenarios urbanos-energéticos a partir de la implementación de estrategias de eficiencia en el marco de la oferta y la demanda del sector residencial”. Doctorando: Arq. Pedro Chévez.

implementación de energías no convencionales por vías de sustitución o complementación. Para ello es necesario estudiar y analizar el estado del arte de las medidas de eficiencia energética aplicadas y posibles de aplicar en dicha área. En esta instancia es donde este trabajo contribuirá a los proyectos de investigación y a la tesis doctoral aludidos previamente. (iii) Finalmente es posible la evaluación de los resultados y la comparación entre los distintos escenarios contruidos, para luego obtener conclusiones y reformular políticas.

En consecuencia, para el desarrollo de este trabajo se relevaron las principales iniciativas en materia de eficiencia energética del sector residencial, ya sea desde los aspectos constructivos, como así también desde el equipamiento domiciliario que en la actualidad son de cumplimiento obligatorio en la República Argentina.

2. INICIATIVAS EN MATERIA DE POLÍTICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Dada la alta participación del sector residencial en la matriz energética nacional podemos afirmar que incrementando la eficiencia energética tanto en la envolvente como en los equipos que determinan los usos finales e incorporando la autogeneración, sería posible minimizar la demanda ocasionando beneficios a nivel general. Esto permitiría disponer de energía para otros sectores, como el industrial que en picos de demanda ve interrumpido su suministro. Asimismo permitiría reducir importaciones de energéticos.

En estas líneas, el PRONUREE de 2007 dio un fuerte impulso en esta materia y propuso una serie de lineamientos que tuvieron incidencia sobre el sector residencial. Los mismos abordan tanto aspectos constructivos de la envolvente edilicia como del equipamiento domiciliario y se analizan en las secciones posteriores.

2.1 Eficiencia energética en la envolvente edilicia.

A continuación se exponen las iniciativas del PRONUREE (Infoleg, 2015) que se plantearon inicialmente para los aspectos constructivos en la sección “Vivienda”. En principio se planteaba iniciar gestiones para generar un sistema de certificación energética y establecer índices máximos de consumo. En este aspecto se logró establecer el etiquetado según la Norma 11900 del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) que a nivel nacional es de carácter voluntario.

Asimismo se planteaba la necesidad de desarrollar convenios de cooperación con cámaras de construcción, colegios de arquitectos e ingenieros y universidades. También se mencionaba la importancia de introducir en las facultades de ingeniería y arquitectura la eficiencia energética edilicia como un criterio de calidad de las viviendas e introducir conocimientos de uso de energía solar en la etapa de diseño y construcción

de edificaciones. La evolución de estos lineamientos ha sido escasa, la penetración de estas temáticas en las carreras mencionadas no ha sido incentivada desde organismos superiores.

A su vez, se programaban acciones junto al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva para promover el desarrollo y la innovación tecnológica en materiales y métodos de construcción. En este sentido se puede destacar el programa de líneas prioritarias del MINCyT en el cual se resalta la importancia de estas temáticas y se asignan recursos económicos directos a estas temáticas. Los temas en los cuales se ha avanzado son muy diversos en materia constructiva y son destacables los esfuerzos de distintos grupos de investigación en todo el país a lo largo de los últimos cuarenta años, sólo para citar algunos ejemplos contemporáneos son destacables los trabajos de Discoli, Viegas y San Juan (2015) o Jodra (2014), en los cuales se desarrollan muros acumuladores de calor.

Por otro lado se estableció la directiva de desarrollar un sistema de incentivos que financiaran medidas destinadas a reducir la demanda de energía, como así también diseñar una estrategia para la implementación masiva de sistemas de calentamiento de agua solar. Además se pretendía implementar un programa nacional de aislamiento de viviendas existentes. Estos aspectos no fueron abordados desde el estado nacional, si bien, en el caso del ítem de aislamiento de viviendas existentes se han desarrollado trabajos de investigación⁵ desde el ámbito científico que se convierten en aportes importantes.

Por su parte, se planteaba la necesidad de iniciar gestiones para la reglamentación de normas de acondicionamiento térmico en viviendas y exigencias de aislamiento térmico de los distintos componentes de la envolvente según las diferentes zonas térmicas del país. En este caso, su avance a escala nacional ha sido muy escaso, y a escala provincial y municipal el acompañamiento aún es reducido. Dentro de este lineamiento se pueden destacar unos pocos casos a nivel nacional con alguna legislación sancionada que obligue a las nuevas construcciones a cumplir estándares mínimos de eficiencia energética. Los casos detectados son la Ley 13059/03 de la Provincia de Buenos Aires, la Ley 4458/12 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Ordenanza Municipal 8757/11 de la Ciudad de Rosario (Prov. de Santa Fe), la actualización del Código de Edificaciones del Municipio de Vicente López (Prov. de Buenos Aires) del año 2012 y los “Estándares mínimos de calidad para viviendas de interés social”. En la

⁵ Proyecto “Desarrollo de tecnologías y pautas para el reciclado masivo de la envolvente edilicia residencial orientado al uso racional y eficiente de la energía en áreas urbanas. Director: Dr. Carlos Discoli.

Tabla 1 de la *Sección 3-Cuadros Síntesis* se revisan brevemente los requerimientos técnicos y a continuación se analiza la trayectoria de cada uno de ellos:

- Ley 13.059/03 de la Provincia de Buenos Aires: denominada “Condiciones de Acondicionamiento Térmico exigibles en la construcción de edificios” y el Decreto 1030/10 establecieron una serie de requisitos para obras privadas (Tabla 1). La autoridad de aplicación recayó sobre los municipios, quienes estaban obligados a exigir los cálculos pertinentes para emitir los permisos de obra. Esto generó que el cumplimiento actual de la ley sea prácticamente nulo. En el caso de obras públicas, la unidad de contralor recayó en el Ministerio de Infraestructura de la Provincia que tampoco ejerce dicha función. Según informantes calificados⁶, hay una serie de motivos que impidieron el efectivo cumplimiento de esta ley, en principio se destaca que el costo del metro cuadrado construido se incrementaría en aproximadamente un 8%-10% por los nuevos requerimientos técnicos. Esto generó un problema en el ámbito público, debido a que las partidas de dinero que ingresaban al Ministerio nunca actualizaron el valor del metro cuadrado para lograr cumplir los requisitos de la ley. Esto ocasionó que el sector público no efectivizara el cumplimiento de la misma y contribuyó a desincentivar al sector privado, dado que se debía exigir que los particulares incrementaran sus costos cuando el sector público no lo hacía. A pesar de eso, como el control quedó en manos de los Municipios y no existe un organismo de inspección superior, los mismos omiten hacer los requerimientos pertinentes antes de emitir los permisos de obra y no existe una penalización por dicha omisión. Asimismo, el tema energético no está instalado como problema en los municipios y en consecuencia sus empleados no cuentan con la capacitación necesaria. Para atender dicha necesidad se crearon catálogos técnicos y cursos de capacitación que no tuvieron respuesta masiva por parte de los municipios.

- Ley 4458/12 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: se aplica a las nuevas edificaciones superiores a los 1500 m². Se verificó y ratificó el cumplimiento de dichas solicitudes por medio de una comunicación telefónica con la Dirección General de Registro de Obras y Catastro. Sin embargo, consultando con profesionales de la construcción que se desempeñan en dicha jurisdicción, se detectó que no se cumplía con los requerimientos antes mencionados. Con lo cual es necesario mencionar que el discurso de los funcionarios es diferente de lo que ocurre en la práctica.

- Ordenanza 8757/11 de la Municipalidad de Rosario: fue reglamentada mediante el Decreto 985/13, que se incorpora al Reglamento de Edificación de la Ciudad de Rosario (Ordenanza N°4975/90 y modificaciones) adicionando una sección denominada: "Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética de las Construcciones", exigibles en la construcción de edificios. Esta ordenanza presenta la particularidad de no contar con un marco jurídico superior vinculante ni de la Provincia de Santa Fe, ni de la República Argentina que haya obligado al poder legislativo municipal a elaborarla. Es decir que fue impulsada directamente desde el Municipio y es un caso satisfactorio que por el momento está cumpliendo con las distintas etapas de aplicación gradual que se habían planificado para lograr una correcta inserción de la misma en los hábitos de construcción de la ciudad.

- Código de la Edificación de Vicente López: se trata de uno de los pocos Municipios de la Provincia que solicitan cálculos térmicos. En la actualización del Código de la Edificación realizada en 2012 se añadió una sección denominada “Normas de acondicionamiento térmico de edificios”, donde se establece la aplicación obligatoria de las normas técnicas de acondicionamiento térmico pertenecientes a IRAM. En tanto, exige incorporar en la

⁶ Miembro de la comisión asesora de la Ley 13059/03, pertenecientes al Instituto de la Vivienda de Buenos Aires Arq. Andrea Lanzetti. Miembros del Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC), organizadores de capacitaciones. Dr. Carlos Discoli, Dra. Graciela Viegas.

documentación una nota aclaratoria que responsabilice al profesional y al propietario por el cumplimiento de la Ley 13059 y de la Ordenanza 20007 para obtener el permiso de obra (CAPBA IV, 2015). Si bien se trata de un Municipio con poca cantidad de habitantes, significa un primer acompañamiento a la Ley 13059 demostrando que es posible la aplicación masiva en el resto de los municipios.

- “Estándares mínimos de calidad para viviendas de interés social”: fue elaborado por la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del ex Ministerio de Infraestructura y Vivienda. Si bien no reviste carácter de legislación, los requerimientos que allí se solicitan deben cumplirse en la ejecución de las viviendas estatales. Dichos estándares se cumplen en general en la práctica, pero cuentan con la desventaja de ser exigencias muy bajas que brindan condiciones de confort higrotérmico mínimas. Estos requerimientos aseguran únicamente que no exista condensación superficial e intersticial en muros y techos.

2.2 Eficiencia energética en el equipamiento domiciliario.

Se relevaron los lineamientos que inciden sobre el equipamiento domiciliario abordados en el PRONUREE (Infoleg, 2015) y se detectó que como punto de partida se buscaban establecer niveles máximos de consumo específico de energía o mínimos de eficiencia energética de máquinas y artefactos disponibles en el mercado local. En este caso, la eficiencia de equipos domiciliarios se abordó a escala nacional con resultados exitosos. Tal como se puede apreciar en la Tabla 2, se han establecido de manera obligatoria los etiquetados de heladeras y freezers, lámparas incandescentes, lámparas fluorescentes con balasto, lámparas con casquillo simple y doble, balastos individuales, equipos acondicionadores de aire, lavarropas, equipos de cocción a gas y calefones a gas. En tanto, los equipos que además de contar con el etiquetado obligatorio, cuentan con estándares mínimos de comercialización son las heladeras y freezers, los equipos acondicionadores de aire y los lavarropas. A su vez, se plantea continuar incrementando el grupo de artefactos con etiquetado obligatorio y con el aumento de los estándares de los equipos a comercializar en el mercado.

Asimismo, en materia de equipamiento domiciliario, originalmente se había mencionado la necesidad de programar un cronograma para prohibir fabricar, importar y comercializar lámparas incandescentes. Cuestión que se concretó en el año 2011. Además se ha implementado un fuerte programa de recambio de equipos de iluminación. Por ende, es posible afirmar que se han logrado avances significativos en los lineamientos planteados originalmente para este rubro.

A continuación, en la Tabla 2 de la sección *3-Cuadros Síntesis*, se revisan con mayor detalle las medidas que alcanzan a cada uno de los equipos, las resoluciones que las han convertido en obligatorias y las normas técnicas en las que se basan.

3. CUADROS SÍNTESIS

	Tema	Legislación	Objetivos y niveles mínimos a alcanzar	Aplicación
envolvente edilicia	Condiciones de Acondicionamiento Térmico exigibles en la construcción de edificios en la Provincia de Buenos Aires.	Ley provincial 13059/03 y su Decreto reglamentario 1030/10	Verificación de: coeficiente de transmitancia térmica (K) de muros, techos y pisos (IRAM 11605), riesgo de condensación intersticial y superficial, puentes térmicos (IRAM 11625 y 11630), coeficiente volumétrico de pérdidas de calor (G) (IRAM 11604) e infiltraciones en carpinterías (IRAM 11507).	Prácticamente nula
	Normas de acondicionamiento térmico en la construcción de edificios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.	Ley de Ciudad Autónoma de Buenos Aires n°4458/12	Aplicable a edificios de más de 1500m ² . Se exigen las mismas condiciones que las mencionadas en la ley 13059/03 más el requerimiento de la verificación del coeficiente volumétrico de refrigeración (Gref) (IRAM 11659). Además se solicita el etiquetado energético de la envolvente según el procedimiento de la Norma IRAM 11900.	Prácticamente nula
	Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética de las Construcciones. Ciudad de Rosario, Santa Fe.	Ordenanza de la Ciudad de Rosario N°8757/11 reglamentada por el Decreto 985/13	Aplicable a edificios de más de 2000m ² . Se exige la verificación de: coeficiente de transmitancia térmica (K) de muros, techos y pisos (IRAM 11605), riesgo de condensación intersticial y superficial y puentes térmicos (IRAM 11625 y 11630), coeficiente volumétrico de pérdidas de calor (G) (IRAM 11604) y de refrigeración (Gref) (IRAM 11659), infiltraciones en carpinterías y factor de exposición solar.	Paulatina, pero sostenida.
	Normas de acondicionamiento térmico de edificios en el Partido de Vicente López. Provincia de Buenos Aires	Actualización del Código de la edificación del Partido de Vicente López del año 2012.	Se exige informar los cálculos de transmitancia térmica (K) para muros y techos (IRAM 11601). En tanto, exige incorporar en la documentación una nota aclaratoria que responsabilice al profesional y al propietario por el cumplimiento de la Ley 13059/03, su Decreto Reglamentario 1030/10 y de la Ordenanza 20007 para obtener el permiso de obra.	Efectiva
	Estándares mínimos de calidad para viviendas de interés social	Sin legislar	Verificación de: transmitancia térmica (K) de techos (IRAM 11605), riesgo de condensación superficial e intersticial en muros y techos (IRAM 11625), una adecuada ventilación de los ambientes, verificación de puentes térmicos. En general se trata de estándares bajos.	Efectiva

Tabla 1: Principales regulaciones acerca de exigencias térmicas de la envolvente edilicia en la Argentina.

	Tema	Legislación	Objetivos y niveles mínimos a alcanzar	Aplicación
Equipamiento domiciliario	Refrigeradores y congeladores	Resolución 682/2013 de la ex Secretaría de Energía	Estándares mínimos a comercializar: Refrigeradores de uno y dos fríos, y Congeladores (freezers) como mínimo Clase B de la Norma IRAM 2404-3 (IRAM, 2015).	Efectiva
	Iluminación	Ley 26473/08 y Decreto regulatorio 2060/10	Desde enero de 2011 quedó prohibida la importación de lámparas incandescentes y a partir de mayo de 2011 quedó prohibida su comercialización en Argentina.	Efectiva
		Resolución 8/2008 de la ex S.E.	Programa de recambio de lámparas gratuito impulsado por la Nación. A 2015 se estima que entregó más de 25 millones de unidades.	Efectiva
		Disposición 135/2008 de la ex S.E.	Etiquetado obligatorio de lámparas incandescentes, fluorescentes con balasto según la Norma IRAM 62404 (IRAM, 2014).	Efectiva
		Disposición 257/2011 de la ex S.E.	Etiquetado obligatorio de lámparas fluorescentes con casquillo simple y doble según la Norma IRAM 62404.	Efectiva
		Disposición 246/2013 de la ex S.E.	Etiquetado obligatorio de balastos para lámparas fluorescentes según la Norma IRAM 62407 (IRAM, 2014).	Efectiva
	Acondicionadores de Aire	Resoluciones 814/2013 y 228/2014 de la ex S.E.	Estándares mínimos a comercializar, equipos hasta 7 kW: Equipos en calor: Clase C. Equipos en frío: Clase A. Siguiendo la Norma IRAM 62406 (IRAM, 2007).	Efectiva
	Equipos de cocción	Resoluciones 1476/2010, 2267/2012 y 2600/2013 de ENARGAS	Etiquetado obligatorio de artefactos de cocción a gas que cuenten con quemadores de hornalla, horno o ambas siguiendo la Norma NAG 312 (ENARGAS, 2010)	Efectiva
	Agua caliente sanitaria	Resolución 2132/2012	Etiquetado obligatorio de calefones a gas según la Norma NAG 313 y la Adenda 1 de 2012 (ENARGAS, 2012)	Efectiva
	Lavarropas	Resolución 684/2013 de la ex S.E.	Estándares mínimos a comercializar. Los equipos deben ser como mínimo Clase B, siguiendo la Norma IRAM 2141-3 (IRAM, 2014).	Efectiva

Tabla 2: Medidas adoptadas para mejorar la eficiencia energética en el equipamiento domiciliario.

4. CONCLUSIONES

Es notorio que la decisión estatal de invertir en eficiencia energética en el sector residencial tuvo diferentes resultados, siendo incipiente el avance en materia de legislación en acondicionamiento térmico en edificios y muy significativo el progreso en la eficiencia de los equipos que determinan los usos finales de energía. Ahora bien, ¿cuáles fueron los motivos que detuvieron la implementación masiva de medidas que incrementaran la eficiencia en la envolvente edilicia y cuáles fueron aquellos mecanismos que posibilitaron mejorar la eficiencia en los equipos domésticos?

En cuanto a las normas de acondicionamiento térmico, la decisión del Estado Nacional no se tradujo en un acompañamiento unánime por parte del resto las jurisdicciones, un punto importante de este aspecto es que en el Art.9 del Decreto 140/2007 se invita a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a las Provincias y a los Municipios, únicamente a adherir de manera voluntaria al PRONUREE. Luego de ello, no se han establecido mecanismos integradores que permitieran una adhesión efectiva de dichas jurisdicciones y en consecuencia el acompañamiento ha sido acotado, tal como se pudo observar en el desarrollo del trabajo.

Asimismo, se cuenta con la desventaja de que las normas de acondicionamiento térmico de viviendas nuevas dependen de los Partidos o Departamentos, que en Argentina son 512 y que a su vez obedecen a la legislación de sus respectivas Provincias, que son 23 más la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Esto indica que en primera instancia sería necesario que todas las Provincias adhirieran, sancionaran sus leyes de acondicionamiento térmico y que luego se promovieran los mecanismos necesarios para que los Partidos se adecuen a las mismas. La descentralización de las decisiones en esta materia es un fuerte condicionante, por ende habrá que direccionar los instrumentos para que tanto las Provincias como los Partidos, que son el último eslabón de la cadena de decisiones, se adecúen a los intereses nacionales. Por otra parte, en materia de reciclado de viviendas existentes, si bien están vigentes proyectos de investigación (Discoli, 2012), aún no existe ningún tipo de plan masivo que contribuya a mejorar la aislación térmica del sector residencial construido. Este tipo de programas podrían ser abordados desde organismos nacionales mediante incentivos o subsidios sin la necesidad de mediar con los Municipios, dado que el potencial de ahorro es muy importante y es posible alcanzar reducciones del 31% al 44% en calefacción. (Rodríguez, 2015)

También se debe tener en cuenta que tanto para la edilicia nueva, como para el reciclado de viviendas existentes, el sobrecosto estimado para cumplir con

requerimientos de aislación térmica como los propuestos en la Ley 13059, ronda el 8%-10% del monto total de las obras. Esto ha sido un motivo para que los propietarios y profesionales eludieran los requerimientos de la ley, constituyendo casos de incumplimiento y de mala praxis. En consecuencia, según el Art.6 de la citada ley, los titulares del proyecto y el profesional responsable son susceptibles de ser sancionados por parte de la autoridad de aplicación. En la misma línea, las unidades académicas encargadas de la formación de los profesionales de la construcción no han asumido compromisos oficiales para incorporar estos temas en las currículas, los cuales son adoptados de forma voluntaria por distintos profesores titulares de materias diversas.

Por otra parte, entendemos que el trabajo permanente en la mejora de la eficiencia de equipos domiciliarios por parte de reparticiones nacionales desde hace más de diez años ha logrado resultados significativos dado que se comprendió que este tipo de medidas requieren del consenso de fabricantes, comercializadoras e incluso usuarios, lo que ha significado una aplicación muy gradual y paciente de las distintas medidas. Lenta, pero sostenidamente se ha ido ampliando el listado de equipos que cuentan con etiqueta, algunos obligatoriamente, otros de manera voluntaria. De igual manera se han implementado paulatinamente estándares mínimos que han sido discutidos con los fabricantes, quienes deben realizar modificaciones en sus líneas de producción y ven afectados sus costos. Entonces, como aspectos que han posibilitado la concreción de estas medidas, es destacable el tratamiento centralizado desde el gobierno nacional y la comprensión de la necesidad de avanzar de forma gradual en estos temas dado que se afectan distintos intereses. Hemos mencionado la obligatoriedad de etiquetado y de estándares mínimos a nivel nacional como principal acción para incrementar la eficiencia de productos como equipos de refrigeración doméstica, lámparas y balastos, equipos de aire acondicionado, equipos de cocción, calefones a gas y lavarropas. Asimismo existe un listado de equipos que cuentan con etiquetado voluntario que incluye motores eléctricos trifásicos, calentadores de agua por acumulación (eléctricos), receptores de televisión, bombas centrífugas y medición del consumo de energía en modo Standby, cuya situación optativa ralentiza su avance.

Como aspecto importante es necesario que se afronte seriamente lo establecido en el PRONUREE en materia de viviendas, esto colaborará significativamente con las mejoras conseguidas en el equipamiento que determinan los usos finales. De poco sirve reducir el consumo específico de los equipos de climatización cuando la envolvente de los espacios es deficiente. Es reconocido que ambas cuestiones deben

tratarse de manera complementaria y así se planteó inicialmente en el programa, sin embargo su recorrido y éxito fue disímil.

Por último, a partir de la construcción del año base, se espera que sea posible generar las bases para la formulación de estrategias que mejoren la eficiencia, la conservación y la aplicación de nuevas fuentes de energía, en consonancia con los criterios de uso sustentable de los recursos. Finalmente, con la construcción de escenarios energéticos urbanos a partir de las estrategias de eficiencia, será posible ajustar y validar argumentos e instrumentos que aporten lineamientos básicos al planeamiento urbano, en distintas escalas territoriales y horizontes temporales.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPBA IV. *Instructivo sobre el contenido de los planos de las obras particulares y su gestión*. Municipio de Vicente López. 2015.

DISCOLI, C. *Desarrollo de tecnologías y pautas para el reciclado masivo de la envolvente edilicia residencial orientado al uso racional y eficiente de la energía en áreas urbanas*. Proyecto de investigación CONICET PIP 1120110100097. 2012.

ENARGAS. NAG 312: Artefactos domésticos de cocción que utilizan combustibles gaseosos. Buenos Aires. 2010.

ENARGAS. Adenda N°1 de 2012: NAG 313. Aparato de producción instantánea de agua caliente para usos sanitarios provistos de quemadores atmosféricos que utilizan combustibles gaseosos. Buenos Aires. 2012.

INFOLEG. *Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía. Decreto 140/2007*. Buenos Aires, 2015.

IRAM. Norma 62406: *Etiquetado de eficiencia energética para acondicionadores de aire*. Buenos Aires, Argentina. 2007.

IRAM. Norma 2141-3: *Lavarropas eléctricos. Parte 3- Etiquetado de eficiencia energética*. Buenos Aires, Argentina. 2010.

IRAM. Norma 62407: *Eficiencia energética en balastos para lámparas fluorescentes*. Marcado. Buenos Aires, Argentina. 2013.

IRAM. Norma 62404: *Etiquetado de eficiencia energética de lámparas eléctricas para iluminación general*. Buenos Aires, Argentina. 2014.

IRAM. Norma 2404-3: *Etiquetado de eficiencia energética para aparatos de refrigeración de uso doméstico*. Parte 3- Etiqueta. Buenos Aires, Argentina. 2015.

RODRÍGUEZ, L. *Instrumentación metodológica para el reciclado masivo de la edilicia residencial orientada a la eficiencia energética*. Tesis doctoral en Ciencias, área Energías Renovables. Facultad de Ciencias Exactas (UNSa), 2015.

MINISTERIO DE ENERGÍA. *Balance Energético Nacional 2014*. Buenos Aires, 2015.

JODRA, J. *Sistema Modular de Acumulación de Calor solar-térmico (SMAC) como alternativa de sustitución energética en la edilicia residencial*. Plan de trabajos de beca doctoral CONICET. Buenos Aires, 2014.

DISCOLI, C., VIEGAS, G. Y SAN JUAN, G. Muros acumuladores de calor (mac): efecto de la pigmentación integral de la masa térmica. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* vol.3. p. 355 – 366. Salta, 2015.